

El reflujo gastroesofágico durante la anestesia

Esta alteración a menudo pasa desapercibida durante la anestesia general y conviene conocer qué factores predisponentes existen, qué fármacos son los más adecuados para evitar su aparición y qué pautas de manejo se deben seguir para minimizar los riesgos que conlleva.

Sandra Esteban¹, Paula Martínez¹,
Amaia Unzueta^{1,2}, Carolina
Serrano^{1,2}, Cristina Bonastre^{1,2}

¹Hospital Veterinario de la Universidad
de Zaragoza

²Departamento de Patología Animal.
Universidad de Zaragoza
Imágenes cedidas por las autoras

El término reflujo gastroesofágico (RGE) hace referencia al paso de contenido del estómago hacia el esófago por una disfunción del esfínter esofágico inferior. En la génesis del reflujo intervienen diferentes mecanismos: una presión anormalmente baja en el esfínter esofágico inferior (EEI), así como una mayor frecuencia y duración de la relajación transitoria del mismo. Esta relajación se produce de manera fisiológica para expulsar el gas formado en el estómago y aparece con mayor frecuencia tras la ingesta de alimentos (Grimm *et al.*, 2015).

El EEI es un esfínter funcional formado por la disposición circular de capas musculares en el esófago distal en combinación con la crura diafragmática. Permanece en un estado de contracción tónica hasta que es estimulado mediante la relajación del esfínter esofágico superior y/o las ondas peristálticas más altas en el esófago y se produce entonces su relajación. La posición anatómica del esófago en relación con el diafragma contribuye al cierre efectivo del EEI y previene el RGE en condiciones normales. La regulación del tono del esfínter inferior se produce principalmente por el sistema nervioso parasimpático, aunque también intervienen numerosos neurotransmisores y hormonas.

Causas que lo producen

El RGE (figura 1) se ha descrito en gatos y perros bajo anestesia general con una prevalencia variable del 12-23 % y 17-50 %, respectivamente (Galatos *et al.*, 2001; Wilson *et al.*, 2005; Anagnostou *et al.*, 2009; Sideri *et al.*, 2009). La aparición de RGE se ha descrito también en humanos con una incidencia del 5-20 %, que puede llegar hasta el 40 % (Grimm *et al.*, 2015).

El mecanismo por el que se produce el RGE durante la anestesia no está claro todavía, pero aparece cuando la presión intragástrica excede o es igual a la presión del EEI, y la presión de barrera (PB) presente entre las dos áreas se pierde. Los aumentos de presión intraabdominal o intratorácica contribuyen a la relajación del EEI e incrementan la incidencia de RGE.

Actualmente, la monitorización continua del pH mediante sonda a nivel del esófago inferior es el método más específico y sensible para la detección del RGE.

La aparición de signos clínicos por RGE es mucho menos frecuente en perros y gatos que en humanos. A pesar de esto, es muy probable que no se diagnostique correctamente en veterinaria, ya que los casos leves pueden no dar lugar a signos clínicos evidentes, unido a que se requieren pruebas específicas y un equipamiento avanzado (catéteres esofágicos para medición de pH, endoscopia, etc.) para diagnosticarlo. Actualmente, la monitorización continua del pH mediante sonda a nivel del esófago inferior es el método más específico y sensible para la detección del RGE en humanos, perros (Galatos y Raptopoulos, 1995; Wilson *et al.*, 2005; Wilson y Evans, 2007) y gatos (Galatos *et al.*, 2001).

El RGE durante la anestesia general es rara vez detectado porque generalmente no llega a alcanzar la faringe ni a salir al exterior de la boca, denominándose en estas ocasiones reflujo silente (Savvas *et al.*, 2009). En alguna ocasión puede hacerse visible y detectarse durante el periodo anestésico (figura 2).

Se cree que la prevalencia de RGE en gatos durante la anestesia es más baja que en perros, dada la mayor incidencia de esofagitis (figura 3) y aparición de estenosis esofágica posanestésica en estos últimos. Se ha identificado con más frecuencia en pacientes que habían realizado un ayuno prolongado, animales clasificados como ASA III o que habían sido sometidos a intervenciones intraabdominales u ortopédicas. También los pacientes con diabetes mellitus, que sufren parálisis gástrica y/o retraso en el vaciado gástrico secundario a una



Figura 2. Evidencia de RGE en un paciente durante la anestesia.

neuropatía, están más predispuestos a desarrollar reflujo, esofagitis y/o vómito posoperatorio (García *et al.*, 2017).

Se han identificado otros factores que influyen en la incidencia de RGE tales como la edad, el tipo de cirugía, drogas usadas durante la premedicación y/o anestesia general, volumen y pH del contenido gástrico y duración del ayuno preoperatorio (Savvas *et al.*, 2009).

Tanto la presión del esfínter esofágico inferior (PEEI) como la presión de barrera (que es la diferencia entre la PEEI y la presión intragástrica) en la unión gastroesofágica, se ven afectadas por la posición del animal durante la cirugía (Waterman *et al.*, 1995; Pratschke *et al.*, 2001). De hecho, se ha observado una mayor incidencia sobre todo en perros de gran tamaño y tórax profundo posicionados en decúbito esternal para la realización de una cirugía espinal (Anagnostou *et al.*, 2017).

Numerosos fármacos sedantes, analgésicos, agentes inductores y anticolinérgicos actúan disminuyendo la presión del EEI en perros y gatos y favorecen la aparición de RGE durante la anestesia general.

Anestesia general y desórdenes gastrointestinales

Las alteraciones gastrointestinales son frecuentes en perros sometidos a anestesia general. Durante estos procedimientos hay muchos factores que constituyen un riesgo significativo para la aparición de dichos desórdenes en el periodo posoperatorio, tales como: la duración y las características del procedimiento, el manejo anestésico, fármacos anestésicos, etc. (Torrente *et al.*, 2017).

Los efectos que con mayor frecuencia producen las drogas anestésicas incluyen: alteraciones en la producción de saliva, náuseas, vómitos, íleo paralítico, regurgitación, reflujo gastroesofágico, constipa-

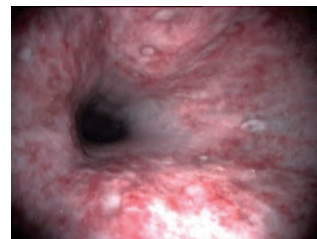


Figura 3. Imagen endoscópica de un gato con esofagitis.

ción y aerofagia, entre otros (Grimm *et al.*, 2015).

Las complicaciones perianestésicas más frecuentes relacionadas con el sistema gastrointestinal son la neumonía por aspiración y las esofagitis, seguidas de vómito, regurgitación o RGE, y durante el posoperatorio el desarrollo de íleo paralítico.

Numerosos fármacos sedantes, analgésicos, agentes inductores y anticolinérgicos (ver tabla) actúan disminuyendo la presión del EEI en perros y gatos y favorecen la aparición de RGE durante la anestesia general. También se ha observado que el uso de mascarillas laríngeas en gatitos jóvenes (figura 4) está relacionado con una mayor incidencia de reflujo (50 %) durante las anestesias en comparación con la intubación endotraqueal (22,5 %) (Sideri *et al.*, 2009). En humanos y en perros este efecto se ha relacionado con la distensión que provoca el manguito de las mascarillas laríngeas en la faringe, que puede inducir a una relajación prolongada del EEI, o puede dar lugar a relajaciones transitorias de este.

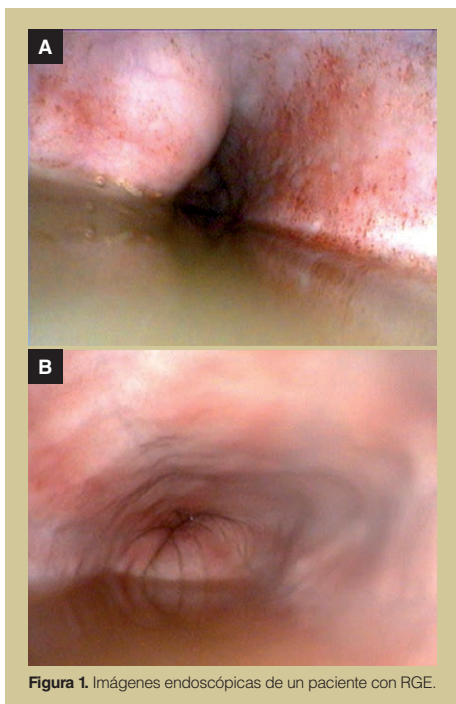


Figura 1. Imágenes endoscópicas de un paciente con RGE.

► Prevención del reflujo gastroesofágico en anestesia

Existen numerosos estudios que han investigado la manera de reducir la incidencia del RGE que se produce en los animales durante y después de una anestesia general.

Se ha comprobado que el uso de omeprazol (dos tomas de 1,45-2,20 mg/kg/24 h por vía oral en gatos) se asocia a un aumento del pH gástrico (García *et al.*, 2017). En otro estudio se demostró que el uso de omeprazol cuatro horas antes de la anestesia en dosis de 1 mg/kg por vía oral es efectivo en la disminución del RGE durante la anestesia (Panti *et al.*, 2009).

En animales braquicéfalos hay mayor riesgo de RGE, debido a su mayor predisposición a presentar hernias de hiato,

hipertrofia pilórica, incompetencia del cardias y redundancia esofágica. En estos pacientes está descrito que el uso de protectores, como el omeprazol y el sucralfato, y de procinéticos, como la cisaprida (también metoclopramida), durante el posoperatorio mejoran los signos gastrointestinales y disminuyen el riesgo de reflujo (Downing *et al.*, 2018).

Cuando se administra antes de la premedicación anestésica, el maropitant previene o reduce significativamente la incidencia de vómitos inducidos por opioides y signos de náuseas en perros y gatos.

El esomeprazol es un fármaco de la familia de los inhibidores de la bomba de protones a nivel gastrointestinal. Su uso como fármaco único (1 mg/kg IV) o en combinación con cisaprida (1 mg/kg IV diluida con solución salina (0,9 %) hasta un volumen total de 100 ml y administrada en una infusión de 15 minutos) administrados de 12 a 18 horas y de 1 a 1,5 horas antes de la anestesia, disminuyen el riesgo de RGE en perros anestesiados (Zacuto *et al.*, 2012).

También la administración de metoclopramida en bolo (1 mg/kg IV) y la infusión intravenosa a ritmo constante en dosis mucho más altas que las utilizadas comúnmente (1 mg/kg/h) parecen reducir la incidencia, pero no evitan en su totalidad el riesgo de RGE en perros anestesiados (Wilson *et al.*, 2006). Posteriormente, otro estudio demostró que la metoclopramida en bolo o en infusión continua, así como la ranitidina administrada seis horas antes de la anestesia, no influyeron en la reducción de la incidencia de RGE (Favaro *et al.*, 2012).

Cuando se administra antes de la premedicación anestésica, el maropitant previene o reduce significativamente la incidencia de vómitos inducidos por opioides y

signos de náuseas en perros y gatos. La administración de maropitant intravenoso junto con opioides, como la hidromorfona, previene la aparición de vómitos asociados al uso de esta (Hay Kraus, 2013), aunque no evitó la aparición de reflujo. También se ha observado que cuando se administra este fármaco, los pacientes comienzan a comer antes y se reducen las necesidades

del vaciamiento gástrico, sí puede ocasionar la acumulación de jugo gástrico y, por lo tanto, aumentar el volumen del contenido del estómago. En estas condiciones el pH gástrico es muy bajo, lo que hace que ante un potencial reflujo de jugos gástricos sean más lesivos en la zona del esófago, por lo que se favorece la aparición de úlceras, esofagitis y estenosis esofágica.

Un estudio que evaluaba el efecto del tiempo preoperatorio de ayuno (3 o 10 horas), el tipo de comida administrada (pienso seco, húmedo o leche) y el pH gástrico en perros, demostró que la administración de la mitad de la ración diaria de alimento húmedo en perros tres horas antes de la anestesia no aumenta de forma significativa el volumen del contenido gástrico respecto a otros tipos de comida y a periodos de ayuno de 10 horas, y sí mantiene un pH gástrico más alto, lo que podría ser beneficioso para reducir la incidencia de RGE durante la anestesia (Savvas *et al.*, 2009).

En otro trabajo posterior, los mismos autores confirmaron que la administración de la mitad de la ración diaria de alimento húmedo en perros tres horas antes de la anestesia reduce de forma significativa el riesgo de RGE respecto a la misma administración 10 horas antes de la anestesia (Savvas *et al.*, 2016). □



Figura 4. El uso de mascarillas laríngeas en gatitos jóvenes se relaciona con una mayor incidencia de RGE en comparación con la intubación endotraqueal.

de sevoflurano, tanto en perros como en gatos, por su poder analgésico adyuvante, sobre todo a nivel visceral (Hay Kraus, 2017).

El ayuno y el reflujo gastroesofágico

Tradicionalmente, de forma previa a la anestesia general, se suele pautar al paciente un ayuno sólido de entre 8-10 horas para garantizar un vaciamiento gástrico completo y minimizar el riesgo de regurgitación o vómito y de neumonía por aspiración.

Si bien es cierto que un ayuno prolongado no puede garantizar completamente

Bibliografía

- Anagnostou TL, Savvas I, Kazakos G.M., *et al.* Effect of endogenous progesterone and oestradiol-17 Beta on the incidence of gastroesophageal reflux and on the barrier pressure during general anaesthesia in the female dog; 2009. p. 36:308-318.
- Anagnostou T, Kazakos G., Savvas I, Kostakis C., Papadopoulou P. Gastro-oesophageal reflux in large-sized, deep-chested versus small-sized, barrel-chested dogs undergoing spinal surgery in sternal recumbency. *Vet Anaesth Analg.* 2017 Jan; 44(1):35-41.
- Anagnostou TL, Savvas I, Kazakos G.M., Ververidis H.N., Haritopoulou M., Rallis TS., Raptopoulos D. Effect of endogenous progesterone and oestradiol-17β on the incidence of gastro-oesophageal reflux and on the barrier pressure during general anaesthesia in the female dog. *Vet Anaesth Analg.* 2009; 36(4):308.
- Wilson D.V., Tom Evans A., Mauer W.A. Pre-anesthetic mepredine: associated vomiting and gastroesophageal reflux during the subsequent anesthetic in dogs. *Vet Anaesth Analg.* 2007; 34(1):15-22.
- Davies J.A., Fransson B.A., Davis A.M., Gilbertsen A.M., Gay J.M. Incidence of and risk factors for postoperative regurgitation and vomiting in dogs: 244 cases (2000-2012). *J Am Vet Med Assoc.* 2015; 246(3):327-35.
- Donaldson L.L., Leib M.S., Boyd C., Burkholder W., Sheridan M. Effect of preanesthetic medication on ease of endoscopic intubation of the duodenum in anesthetized dogs. *Am J Vet Res.* 1993; 95(4):1489-95.
- Downing F., Gibson S. Anaesthesia of brachycephalic dogs. *J Small Anim Pract.* 2018; 59(12):725-733.
- Favaro E.S., Souza M.V., Costa P.R., Favaro L.S., Nehme R.C., Monteiro B.S., Bonfá L.P. Evaluation of metoclopramide and ranitidine on the prevention of gastroesophageal reflux episodes in anesthetized dogs. *Res Vet Sci.* 2012; 93(1):466-7.
- Galatos A.D., Raptopoulos D. Gastro-oesophageal reflux during anaesthesia in the dog: the effect of preoperative fasting and premedication. *Vet Rec.* 1995; 137(19):479-483.
- García R.S., Belafsky P.C., Della Maggiore A., Osborn J.M., Pypendop B.H., Pierce T., Walker V.J., Fulton A., Marks S.L. Prevalence of Gastroesophageal Reflux in Cats During Anesthesia and Effect of Omeprazole on Gastric pH. *J Vet Intern Med.* 2017;31(3):734-742.
- Adams J.G., Paboni Figueiredo J., Graves T.K. Physiology, Pathophysiology, and Anesthetic Management of Patients with Gastrointestinal and Endocrine Disease. En: Grimm K. A., Lamont L.A., Tranquilli W.J., Greene S.A., Robertson S.A. (eds). *Veterinary Anesthesia and Analgesia: The Fifth Edition of Lumb and Jones.* Wiley Blackwell, UK. 2015. pp. 641-677.
- Hay Kraus B. Spotlight on the perioperative use of maropitant citrate. *Vet Med (Auckl).* 2017; 84:1-51.
- Hay Kraus B. Efficacy of maropitant in preventing vomiting in dogs premedicated with hydromorphone. *Vet Anaesth Analg.* 2013;40(1):28-34.
- Eskaftan H., Shojaei Tabrizi A., Ansari Lari M. Gastroscopic Study of Meloxicam, Tramadol, and Their Combined Administration on the Development of Gastric Injuries in Dogs. *Top Companion Anim Med.* 2017; 32:109-113.
- Holzer P. Opioid receptors in the gastrointestinal tract. *Regul Pept.* 2009;155:11-7.
- Johnson R. Maropitant prevented vomiting but not gastroesophageal reflux in anesthetized dogs premedicated with acepromazine-hydromorphone. *Vet Anaesth Analg.* 2014; 41(4):406-10.
- Kerr C.L. Pain management I: systemic analgesics. En: BSAVA manual of canine and feline anaesthesia and analgesia (3rd edn). Duke-Novakowski T., de Vries M., Seymour C. (eds). British Small Animal Veterinary Association, UK. 2016. pp. 124-142.
- Matz M.E., Leib M.S., Monroe W.E., Davenport D.J., Nelson L.P., Kenny J.E. Evaluation of atropine, glucagon, and metoclopramide for facilitation of endoscopic intubation of the duodenum in dogs. *Am J Vet Res.* 1991;52(12):1948-50.
- McFadzean W.J., Hall E.J., van Oostrom H. Effect of premedication with butorphanol or methadone on ease of endoscopic duodenal intubation in dogs. *Vet Anaesth Analg.* 2017;44(6):1296-1302.
- Panti A., Bennett R.C., Corletto F., Brearley J., Jeffery N., Mellanby R.J. The effect of omeprazole on oesophageal pH in dogs during anaesthesia. *J Small Anim Pract.* 2009; 50(10):540-4.
- Praatschke K.M., Bellenger C.R., McAllister H., Campion D. Barrier pressure at the gastroesophageal junction in anesthetized dogs. *Am J Vet Res.* 2001; 62(7):1068-72.
- Savvas I., Rallis T., Raptopoulos D. The effect of pre-anesthetic fasting time and type of food on gastric content volume and acidity in dogs. *Vet Anaesth Analg.* 2009;36(6):539-46.
- Savvas I., Raptopoulos D., Rallis T. A "Light Meal" Three Hours Preoperatively Decreases the Incidence of Gastro-Esophageal Reflux in Dogs. *J Am Anim Hosp Assoc.* 2016;52(6):357-363.
- Sideri A.L., Galatos A.D., Kazakos G.M., Gouletsou P.G. Gastro-oesophageal reflux during anaesthesia in the kitten: comparison between use of a laryngeal mask airway or an endotracheal tube. *Vet Anaesth Analg.* 2009; 36(6):547-54.
- Torrente C., Viguera I., Manzanilla EG, Villaverde C, Fresno L, Carvajal B, Fihana M, Costa-Farré C. Prevalence of and risk factors for intraoperative gastroesophageal reflux and postanesthetic vomiting and diarrhea in dogs undergoing general anesthesia. *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio).* 2017; 27(4):397-408.
- Turan A., Wo J., Kasuya Y., Govinda R., Akca O., Dalton J.E., Sessler D.L., Rauch S. Effects of dexmedetomidine and propofol on lower esophageal sphincter and gastroesophageal pressure gradient in healthy volunteers. *Anesthesiology.* 2010; 112(1):19-24.
- Waterman A.E., Hashim M.A., Pearson H. Effect of body position on oesophageal and gastric pressures in the anaesthetized dog. *J Small Anim Pract.* 1995; 36(5):196-200.
- Wilson D.V., Boruta D.T., Evans A.T. Influence of halothane, isoflurane, and sevoflurane on gastroesophageal reflux during anesthesia in dogs. *Am J Vet Res.* 2006; 67(11):1821-5.
- Wilson D.V., Evans A.T. The effect of topical treatment on esophageal pH during acid reflux in dogs. *Vet Anaesth Analg.* 2007; 34(5):339-43.
- Wilson D.V., Evans A.T., Mauer W.A. Influence of metoclopramide on gastroesophageal reflux in anesthetized dogs. *Am J Vet Res.* 2006; 67(1):26-31.
- Wilson D.V., Evans A.T., Miller R. Effects of pre-anesthetic administration of morphine on gastroesophageal reflux and regurgitation during anesthesia in dogs. *Am J Vet Res.* 2005;66(3):386-90.
- Zacuto A.C., Marks S.L., Osborn J., Douthitt K.L., Hollingshead K.L., Hayashi K., Kapatkin A.S., Pypendop B.H., Belafsky P.C. The influence of esomeprazole and cisapride on gastroesophageal reflux during anesthesia in dogs. *J Vet Intern Med.* 2012; 26(3):518-25.

Tabla. Efecto de diferentes drogas anestésicas en la relajación del esfínter esofágico inferior (EEI) y en el aumento del reflujo gastroesofágico (RGE).

Drogas anestésicas	Efecto en la relajación del EEI o en el aumento del reflujo
Opioides	Sin efecto, excepto la morfina
α ₂ agonistas (dexmedetomidina)	En dosis altas, sin efecto en sedaciones
Benzodiacepinas	Favorecen la relajación del EEI
Propofol	En dosis altas, sin efecto en dosis medias o bajas
Alfaxalona	Favorece la relajación del EEI
Ketamina	Disminuye la presión del EEI, pero se mantiene más alta que con otras drogas
Agentes inhalatorios (isoflurano, sevoflurano o halotano)	Mismo riesgo de RGE. Favorecen la relajación del EEI

Consideraciones previas a una endoscopia

La endoscopia es, en la actualidad, una de las técnicas no invasivas más utilizadas para realizar procedimientos diagnósticos o terapéuticos (toma de biopsias digestivas, extracción de cuerpos extraños, etc.). Para llevarse a cabo de manera efectiva y segura es necesaria la anestesia general del paciente (McFadzean *et al.*, 2017). Se ha observado que la administración de algunos opioides usados durante la fase preanestésica puede afectar en mayor o menor medida a la realización del procedimiento. Así pues, cuando se administra morfina en la premedicación, el paso del endoscopio a través del esfínter pilórico resulta más dificultoso que cuando se utilizan en esta fase otras drogas, como por ejemplo la acepromazina (Donaldson *et al.*, 1993). La metadona produce un aumento del tono de los músculos circula-

res del esfínter pilórico, que también dificulta el paso del endoscopio (Holzer, 2009). Por el contrario, el butorfanol facilita el paso del endoscopio, ya que produce un ligero aumento en la actividad del músculo liso gastrointestinal, y se recomienda administrarlo durante la premedicación antes de realizar una endoscopia del tracto gastrointestinal superior (McFadzean *et al.*, 2017).

Así pues, algunos autores recomiendan evitar el uso de opioides durante la premedicación antes de llevar a cabo una anestesia general para la realización de una endoscopia (Kerr, 2016), a excepción del butorfanol (McFadzean *et al.*, 2017). También se ha observado que el uso de agentes como la atropina y la metoclopramida hacen que la intubación duodenal sea más difícil (Matz *et al.*, 1991).